

JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: July 7, 2003

Application Number : JP 2003-193,009

Applicant : TYCO ELECTRONICS AMP K.K.

Dated this 29th day of July 2003

Commissioner,  
Japan Patent Office    Yasuo IMAI

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年    7 月    7 日  
Date of Application:

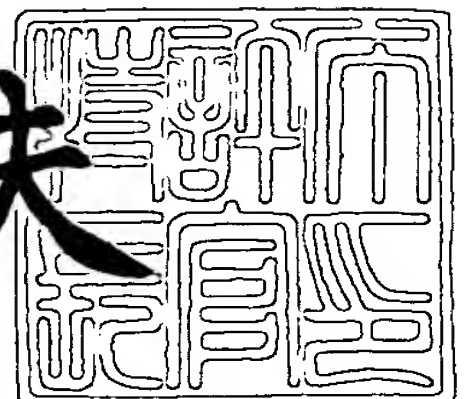
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 1 9 3 0 0 9  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 3 - 1 9 3 0 0 9 ]

出      願      人            タイコエレクトロニクスアンプ株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    7 月 2 9 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 0 2 6 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 003099

【提出日】 平成15年 7月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01R 9/09

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区久本3丁目5番8号 タイコ エ  
レクトロニクス アンプ株式会社内

【氏名】 白井 浩史

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区久本3丁目5番8号 タイコ エ  
レクトロニクス アンプ株式会社内

【氏名】 橋本 信一

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区久本3丁目5番8号 タイコ エ  
レクトロニクス アンプ株式会社内

【氏名】 田口 季位

【特許出願人】

【識別番号】 000227995

【氏名又は名称】 タイコ エレクトロニクス アンプ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100066980

【弁理士】

【氏名又は名称】 森 哲也

【選任した代理人】

【識別番号】 100075579

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 嘉昭

【選任した代理人】

【識別番号】 100103850

【弁理士】

【氏名又は名称】 崔 秀▲てつ▼

【選任した代理人】

【識別番号】 100105854

【弁理士】

【氏名又は名称】 廣瀬 一

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-267103

【出願日】 平成14年 9月12日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001638

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9910888

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 LGAソケット用コンタクト

【特許請求の範囲】

【請求項1】 係止突起を側壁に形成した基板部と、該基板部の前記側壁から約180°曲げされた湾曲部を介して延び、先端にICパッケージの接触パッドにロール面で接触する接触部を有する弾性接触片と、前記基板部の下端から延び、回路基板に半田接続される基板接続部とを具備することを特徴とするLGAソケット用コンタクト。

【請求項2】 係止突起を側壁に形成した基板部と、該基板部の上端から延び、幅方向略中央にスリットを有する弾性板部と、該弾性板部の上端から延び、先端にICパッケージの接触パッドにロール面で接触する接触部を有する弾性接触片と、前記基板部の下端から延び、回路基板に半田接続される基板接続部とを具備することを特徴とするLGAソケット用コンタクト。

【請求項3】 前記弾性板部の上端の両端に、ストリップから延びるコンタクトキャリアに接続されるキャリア接続部を設けたことを特徴とする請求項2記載のLGAソケット用コンタクト。

【請求項4】 前記湾曲部の上面に、約180°曲げ部から根元部に向けて連続的に下降するテーパ部を設けたことを特徴とする請求項1記載のLGAソケット用コンタクト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、LGA (Land grid array) ソケットに用いられるLGAソケット用コンタクトに関する。

【0002】

【従来の技術】

LGAソケットは、底面に複数の接触パッドを有するICパッケージと回路基板とを相互接続するために用いられる。このLGAソケットに用いられるコンタクトとして、従来、例えば図7及び図8に示すものが知られている（特許文献1

参照)。

### 【0003】

このコンタクト100は、図7に示すように、略矩形状の基板部101を有し、金属板を打抜き及び曲げ加工することによって形成されている。そして、基板部101の上縁103の両端には、上方に突出する案内突起102が形成され、基板部101の下縁の両端には、下方に突出する係合ピン104が形成されている。また、基板部101の両側壁の各々には、2個の係止突起105が上下方向に所定間隔離れて形成されている。そして、基板部101の下縁には、係合ピン104間から延びて上方に折り返されるように湾曲する弾性C形係合片106が形成されている。この弾性C形係合片106の先端には、該先端から折り曲げられて上方に延びる接触板部107が形成されている。接触板部107は、基板部101の上縁103の案内突起102間に形成される傾斜面103aから所定距離離れており、接触板部107に下方に向けた外部の力が加わることにより、接触板部107は傾斜面103aに接触するようになっている。

### 【0004】

図7に示すコンタクト100は、ハウジング110のコンタクト収容空間111内に図8に示すように収容される。これにより、LGAソケット120が完成する。コンタクト100のコンタクト収容空間111への収容に際しては、コンタクト100の係止突起105がハウジング壁に係止固定され、接触板部107がハウジング110の上面よりも上方に突出し、係合ピン104がハウジング110の下面よりも下方に突出する。

### 【0005】

そして、図8に示すように、LGAソケット120は、ICパッケージ130と回路基板140との間に挟持される。挟持された状態では、係合ピン104が回路基板140上に形成された接触パッド141に当接し、その一方、ICパッケージ130に形成された接触パッド131が接触板部107を下方に向けて押圧し、接触板部107が傾斜面103aに接触している。接触板部107と傾斜面103aとが接触することにより、接触板部107と係合ピン104との間において電氣的ショートパスが形成され、ICパッケージ130の接触パッド13

1 と回路基板 140 の接触パッド 141 とが電氣的に相互接続されるようになっている。

#### 【0006】

しかしながら、この従来の LGA ソケット用コンタクト 100 にあつては、係合ピン 104 を回路基板 140 の接触パッド 141 に当接させるものであり、それら係合ピン 104 と接触パッド 141 とを半田接続するアプリケーションには適用できなかった。

また、IC パッケージ 130 に形成された接触パッド 131 が接触板部 107 に接触する際に、コンタクト 100 の打抜き時に形成される接触板部 107 の破断面に接触パッド 131 が接触するため、接触の安定性が悪かった。

これら問題を解決する LGA ソケット用コンタクトとして、例えば、図 9 に示すものが開発されている。

#### 【0007】

このコンタクト 200 は、略矩形状の基板部 201 を有し、金属板を打抜き及び曲げ加工することによって形成されている。そして、基板部 201 の両側壁の各々には、2 個の係止突起 202 が上下方向に所定間隔離れて形成されている。また、基板部 201 の一方の側壁の係止突起 202 間には、切欠 203 が形成され、この切欠 203 から約 90° 折り曲げされた L 字形基部 204 を介して弾性接触片 205 が形成されている。この弾性接触片 205 は、L 字形基部 204 の先端から上方に延びる第 1 弾性板部 206 と、第 1 弾性板部 206 の上端から反対の係止突起 202 の方へ斜め上方に延びる第 2 弾性板部 207 とを具備している。第 1 弾性板部 206 の板面の延びる方向は基板部 201 の板面の延びる方向と直交していると共に、第 2 弾性板部 207 の板面の延びる方向も基板部 201 の板面の延びる方向と直交している。そして、第 2 弾性板部 207 の先端には、IC パッケージ（図示せず）に形成された接触パッドにロール面で接触する接触部 208 が形成されている。接触部 208 は、IC パッケージの接触パッドにロール面で接触するので、接触安定性は良好となっている。また、基板部 201 の下縁には、連結部 210 を介して基板部 201 に対して直交する方向に延びる半田ボール取付パドル 209 が設けられている。半田ボール取付パドル 209 の下

面には、半田ボール（図示せず）が設けられ、半田ボール取付パドル 209 が回路基板（図示せず）上の接触パッドに半田接続されるようになっている。

【0008】

【特許文献 1】

米国特許第 5984693 号明細書

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、この従来の LGA ソケット用コンタクト 200 にあっては、以下の問題点があった。

即ち、弾性接触片 205 の第 1 弾性板部 206 が基板部 201 から約 90° 曲げされた L 字形基部 204 の先端から延び、その第 1 弾性板部 206 の板面の延びる方向が基板部 201 の板面の延びる方向と直交しているため、基板部 201 の背面から第 1 弾性板部 206 の縁に至るまでの高さ H、即ち弾性接触片 205 の根元近傍における基板部 201 に対して直交する方向の高さが高くなってしまっている。このため、基板部 201 に対して直交する方向にコンタクト 200 を配置する場合において、その配置ピッチを小さくすることに大きな制約がある。

【0010】

その一方、基板部 201 に対して直交する方向への配置ピッチを小さくするために、第 1 弾性板部 206 の幅を極力小さくすることもできるが、このようにすると、弾性接触片 205 の変位量を大きくすることができない。第 1 弾性板部 206 の幅を小さくすると、接触部 208 に対して下方への小さな外力が作用した場合でも第 1 弾性板部 206 が塑性変形してしまうからである。

【0011】

また、第 1 弾性板部 206 の幅を小さくすると、第 1 弾性板部 206 の断面積が小さくなり、接続抵抗が大きくなってしまいうという問題がある。

従って、本発明は上述の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、弾性接触片の根元近傍における基板部に対して直交する方向の大きさを極力小さくしてその方向の配置ピッチを小さくすることを可能とすると共に、弾性接触片の変位量を大きくとれ、接続抵抗を極力小さくすることが可能な、LGA ソケット



用コンタクトを提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記問題を解決するため、本発明のうち請求項1に係るLGAソケット用コンタクトは、係止突起を側壁に形成した基板部と、該基板部の前記側壁から約180°曲げされた湾曲部を介して延び、先端にICパッケージの接触パッドにロール面で接触する接触部を有する弾性接触片と、前記基板部の下端から延び、回路基板に半田接続される基板接続部とを具備することを特徴としている。

【0013】

また、本発明のうち請求項2に係るLGAソケット用コンタクトは、係止突起を側壁に形成した基板部と、該基板部の上端から延び、幅方向略中央にスリットを有する弾性板部と、該弾性板部の上端から延び、先端にICパッケージの接触パッドにロール面で接触する接触部を有する弾性接触片と、前記基板部の下端から延び、回路基板に半田接続される基板接続部とを具備することを特徴としている。

【0014】

更に、本発明のうち請求項3に係るLGAソケット用コンタクトは、請求項2記載の発明において、前記弾性板部の上端の両端に、ストリップから延びるコンタクトキャリアに接続されるキャリア接続部を設けたことを特徴としている。

また、本発明のうち請求項4に係るLGAソケット用コンタクトは、請求項1記載の発明において、前記湾曲部の上面に、約180°曲げ部から根元部に向けて連続的に下降するテーパ部を設けたことを特徴としている。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明における実施形態を、図面を参照して説明する。図1は本発明に係るLGAソケット用コンタクトの第1実施形態の斜視図である。図2は図1に示したLGAソケット用コンタクトがコンタクト収容空間に収容された状態の平面図である。図3は本発明に係るLGAソケット用コンタクトの第2実施形態の斜視図である。図4は図3に示したLGAソケット用コンタクトがコンタクト収

容空間に収容された状態の平面図である。図5は図3に示したLGAソケット用コンタクトがストリップに取り付けられている状態の説明図である。

#### 【0016】

図1において、第1実施形態のLGAソケット用コンタクト（以下、単にコンタクトという）1は、略矩形形状の基板部2を有し、金属板を打抜き及び曲げ加工することによって形成されている。そして、基板部2の両側壁の各々には、上下方向に所定間隔を離して形成された複数（本実施形態の場合、上方部に2個、下方部に1個）の係止突起3が形成されている。また、基板部2の一方の側壁であって上方部の係止突起3と下方部の係止突起3との間には、切欠4が形成されている。そして、この切欠4から約180°曲げされた湾曲部5を介して弾性接触片6が延びている。この弾性接触片6は、湾曲部5の先端から上方へ湾曲して上方へ延びる第1弾性板部7と、第1弾性板部7の上端から基板部2に対して離れる方向へ折り曲げられて斜め上方へ延びる第2弾性板部8とを具備している。第1弾性板部7の板面の延びる方向は基板部2の板面の延びる方向と平行となっている。そして、第2弾性板部8の先端には、ICパッケージ（図示せず）に形成された接触パッドにロール面で接触する接触部9が形成されている。接触部9は、ICパッケージの接触パッドにロール面で接触するので、接触安定性は良好となっている。また、基板部2の下縁には、連結部11を介して基板部2に対して直交する方向に延びる半田ボール取付パドル（基板接続部）10が設けられている。半田ボール取付パドル10の下面には、半田ボール（図示せず）が設けられ、半田ボール取付パドル10が回路基板（図示せず）上の接触パッドに半田接続されるようになっている。

#### 【0017】

コンタクト1において、湾曲部5及び第1弾性板部7における基板部2に対して直交する方向の高さHは、図1及び図2に示すように、湾曲部5が約180°曲げされていることから、コンタクト1を構成する金属板の2倍の厚さと略同等となっている。従って、前記高さHは、図10に示したコンタクト200のL字形基部204及び第1弾性板部206の高さHよりもはるかに小さくなっている。このため、基板部2に対して直交する方向の大きさを極力小さくしてその方向

の配置ピッチを小さくすることができる。そして、湾曲部 5 及び第 1 弾性板部 7 における基板部 2 に対して直交する方向の高さ H を小さくできることから、第 1 弾性板部 7 の幅 W を可能な限り大きくすることができる。本実施形態にあつては、第 1 弾性板部 7 の幅 W は、湾曲部 5 の幅と略同一となっている。

#### 【0018】

図 1 に示すコンタクト 1 は、ハウジング（図示せず）のコンタクト収容空間 20 内に図 2 に示すように収容される。コンタクト収容空間 20 は、IC パッケージの接触パッドに対応するように複数列でハウジングに設けられており、複数のコンタクト 1 がコンタクト収容空間 20 内に収容される。これにより、LGA ソケットが完成する。コンタクト 1 のコンタクト収容空間 20 への収容に際しては、コンタクト 1 の係止突起 3 がハウジング壁に係止固定され、第 2 接触板部 8 がハウジングの上面よりも上方に突出し、半田ボールを設けた半田ボール取付パドル 10 がハウジングの下面よりも下方に突出する。ここで、係止突起 3 は、基板部 2 の側壁の上方部と下方部に形成され、それら係止突起 3 間から弾性接触片 6 が延びるようにしているので、係止突起 3 間のスパンが長く、係止突起 3 をハウジング壁に係止固定した際に、弾性接触片 6 の先端に形成された接触部 9 の位置精度を良好なものとすることができる。

#### 【0019】

そして、この LGA ソケットは、半田ボール取付パドル 10 に設けられた半田ボールを回路基板上の接触パッドに半田接続することにより、回路基板上に実装される。この状態で、IC パッケージを LGA ソケットの上方より装着すると、IC パッケージに設けられた接触パッドが各コンタクト 1 の接触部 9 に接触して下方へ押圧し、第 2 弾性板部 8 及び第 1 弾性板部 7 が弾性変形する。これにより、IC パッケージの接触パッドと回路基板の接触パッドとが電氣的に相互接続される。この第 1 弾性板部 7 の変形に際しては、前述したように、第 1 弾性板部 7 の幅 W を可能な限り大きくすることができることから、接触部 9 に対して下方への大きな外力が作用した場合でも第 1 弾性板部 7 が塑性変形してしまうことはなく、弾性接触片 6 の変位量を大きくすることができる。

また、第 1 弾性板部 7 の幅 W を大きくできることから、第 1 弾性板部 7 の断面

積を大きくすることができ、接続抵抗を小さくすることができる。

#### 【0020】

次に、本発明に係る LGA ソケット用コンタクトの第 2 実施形態を図 3 を参照して説明すると、このコンタクト 51 は、略矩形形状の基板部 52 を有し、金属板を打抜き及び曲げ加工することによって形成されている。そして、基板部 52 の両側壁の各々には、上下方向に所定間隔を離して形成された複数（本実施形態の場合、上方部に 1 個、下方部に 1 個）の係止突起 53 が形成されている。また、基板部 52 の上端からは、幅方向略中央部に上下方向に延びるスリット 55 を有する弾性板部 54 が延びている。弾性板部 54 の幅は基板部 52 の幅と略同一であり、弾性板部 54 の表裏面は基板部 52 の表裏面と同一面となっている。そして、弾性板部 54 の上端の幅方向中央部からは、弾性接触片 56 が延び、前記上端の両端にはキャリア接続部 60 が設けられている。弾性接触片 56 は、弾性板部 54 の上端の幅方向中央部から上方へ延びる第 1 弾性板部 57 と、第 1 弾性板部 57 の上端から弾性板部 54 に対して離れる方向へ折り曲げられて斜め上方へ延びる第 2 弾性板部 58 とを具備している。そして、第 2 弾性板部 58 の先端には、IC パッケージ（図示せず）に形成された接触パッドにロール面で接触する接触部 59 が形成されている。接触部 59 は、IC パッケージの接触パッドにロール面で接触するので、接触安定性は良好となっている。また、基板部 52 の下縁には、連結部 62 を介して基板部 52 に対して直交する方向に延びる半田ボール取付パドル（基板接続部）61 が設けられている。半田ボール取付パドル 61 の下面には、半田ボール（図示せず）が設けられ、半田ボール取付パドル 61 が回路基板（図示せず）上の接触パッドに半田接続されるようになっている。

#### 【0021】

このコンタクト 51 において、弾性板部 54 は基板部 52 の上端から上方に延び、その表裏面は基板部 52 の表裏面と同一面となっているので、基板部 52 に対して直交する方向の高さは金属板の板厚と同程度であり小さい。このため、弾性接触片 56 の根元近傍における基板部 52 に対して直交する方向の高さを極力小さくしてその方向の配置ピッチを小さくすることができる。そして、弾性板部 54 の幅を可能な限り大きくすることができる。このため、弾性板部 54 の断面

積を大きくすることができ、接続抵抗を小さくすることができる。

#### 【0022】

図3に示すコンタクト51は、ハウジング（図示せず）のコンタクト収容空間20内に図4に示すように収容される。コンタクト収容空間20は、ICパッケージの接触パッドに対応するように複数列でハウジングに設けられており、複数のコンタクト51がコンタクト収容空間20内に収容される。これにより、LGAソケットが完成する。コンタクト51のコンタクト収容空間20への収容に際しては、コンタクト51の係止突起53がハウジング壁に係止固定され、第2接触板部58がハウジングの上面よりも上方に突出し、半田ボールを設けた半田ボール取付パドル61がハウジングの下面よりも下方に突出する。

#### 【0023】

そして、このLGAソケットは、半田ボール取付パドル61に設けられた半田ボールを回路基板上の接触パッドに半田接続することにより、回路基板上に実装される。この状態で、ICパッケージをLGAソケットの上方より装着すると、ICパッケージに設けられた接触パッドが各コンタクト51の接触部59に接触して下方へ押圧し、第2弾性板部58、第1弾性板部57、及び弾性板部54が弾性変形する。これにより、ICパッケージの接触パッドと回路基板の接触パッドとが電氣的に相互接続される。幅方向略中央部に上下方向に延びるスリット55の形成により弾性板部54の可撓性が増大するので、弾性板部54が弾性変形し易い。従って、ハウジングに係止固定される基板部52の上方にある弾性板部54、第1弾性板部57、及び第2弾性板部58の全てが弾性変形することから、ばね長を長くすることができ、弾性接触片56の変位量を大きくすることができる。また、ばね長を長くできることから、コンタクト51の板厚を大きくしても塑性変形しにくく、板厚を大きくすると、その分だけ接続抵抗を小さくすることができる。

#### 【0024】

なお、図3に示すコンタクト51は、製造された当初は、図5に示すような状態でストリップSに接続されている。即ち、ストリップSから延びる隣接する2本のコンタクトキャリアCに各コンタクト51の両端のキャリア接続部60のそ



れぞれが接続されると共に、各コンタクトキャリアCに、隣接するコンタクト51の隣り合うキャリア接続部60が接続されている。一方、図9に示すコンタクト200の場合、図10に示すような状態でストリップSに接続されている。即ち、ストリップSから延びる1本のコンタクトキャリアCに各コンタクト200の基板部201の上端が接続されている。従って、図9に示すコンタクト200よりも、図3に示すコンタクト51の方が、ストリップSに接続された状態で、ストリップSの延びる方向において複数のコンタクト51が小さなピッチで配置され、複数のコンタクト51を製造するに際しての材料コストを低減させることができる。

#### 【0025】

また、図3に示すコンタクト51は、ハウジングの複数列のコンタクト収容空間20内に図4に示すように収容されるが、収容された状態では、一方列に収容されたコンタクト51の弾性接触片56が隣り合う列に収容されたコンタクト51のコンタクトキャリアC（キャリア接続部60）に重なる位置にくる。このため、コンタクト51をコンタクト収容空間20に収容する際には、一方列の複数のコンタクト51をコンタクト収容空間20内に挿入した後に各コンタクト51のコンタクトキャリアCを切断し、その後、隣り合う列の複数のコンタクト51をコンタクト収容空間20内に挿入して各コンタクト51のコンタクトキャリアCを切断するようにする。

#### 【0026】

一方、図1に示すコンタクト1は、ハウジングの複数列のコンタクト収容空間20内に図2に示すように収容されるが、収容された状態では、一方列に収容されたコンタクト1の弾性接触片6が隣り合う列に収容されたコンタクト1のコンタクトキャリアCに重なる位置にはこない。このため、コンタクト1をコンタクト収容空間20に収容する際には、一方列の複数のコンタクト1及び隣り合う列の複数のコンタクト1の双方をコンタクト収容空間20内に挿入した後に各コンタクト51のコンタクトキャリアCを切断するようにする。このため、図1に示すコンタクト1をコンタクト収容空間20に収容するには、図3に示すコンタクト51をコンタクト収容空間20に収容するよりも容易であるというメリットが

ある。

#### 【0027】

次に、本発明に係る LGA ソケット用コンタクトの第 3 実施形態を図 6 を参照して説明する。図 6 は本発明に係る LGA ソケット用コンタクトの第 3 実施形態を示し、(A) は正面側斜め上方から見た斜視図、(B) は背面側斜め上方から見た斜視図である。

図 6 において、第 3 実施形態のコンタクト 71 は、図 1 に示すコンタクト 1 と基本構成は同様であるが、基板部 72 側の湾曲部 75 の上面に、約  $180^\circ$  曲げ部 75c から根元部 75d に向けて連続的に下降するテーパ部 75a を設け、弾性接触片 76 側の湾曲部 75 の上面に、約  $180^\circ$  曲げ部 75c から第 1 弾性板部 77 の側壁に向けて連続的に上昇するテーパ部 75b を設けた点で相違している。

#### 【0028】

即ち、コンタクト 71 は、略矩形状の基板部 72 を有し、金属板を打抜き及び曲げ加工することによって形成されている。そして、基板部 72 の両側壁の各々には、上下方向に所定間隔を離して形成された複数の係止突起 73 が形成されている。また、基板部 72 の一方の側壁であって上方部の係止突起 73 と下方部の係止突起 73 との間には、切欠 74 が形成されている。そして、この切欠 74 から約  $180^\circ$  曲げされた湾曲部 75 を介して弾性接触片 76 が延びている。

#### 【0029】

この弾性接触片 76 は、湾曲部 75 の先端から上方へ湾曲して上方へ延びる第 1 弾性板部 77 と、第 1 弾性板部 77 の上端から基板部 72 に対して離れる方向へ折り曲げられて斜め上方へ延びる第 2 弾性板部 78 とを具備している。第 1 弾性板部 77 の板面の延びる方向は基板部 72 の板面の延びる方向と平行となっている。

#### 【0030】

そして、前述したように、基板部 72 側の湾曲部 75 の上面には、約  $180^\circ$  曲げ部 75c から根元部 75d に向けて連続的に下降するテーパ部 75a が設けられ、弾性接触片 76 側の湾曲部 75 の上面には、約  $180^\circ$  曲げ部 75c から

弾性接触片 76 の第 1 弾性板部 77 の側壁に向けて連続的に上昇するテーパ部 75b が設けられている。基板部 72 側の湾曲部 75 の上面に、約  $180^\circ$  曲げ部 75c から根元部 75d に向けて連続的に下降するテーパ部 75a を設けることにより、基板部 72 側の湾曲部 75 の上下方向幅は約  $180^\circ$  曲げ部 75c から根元部 75d に向けて図 7 (B) に示すように  $W_a$  から  $W_b$  に連続的に減少する。また、弾性接触片 76 側の湾曲部 75 の上面に、約  $180^\circ$  曲げ部 75c から弾性接触片 76 の第 1 弾性板部 77 の側壁に向けて連続的に上昇するテーパ部 75b を設けることにより、弾性接触片 76 側の湾曲部 75 の上下方向幅は約  $180^\circ$  曲げ部 75c から第 1 弾性板部 77 に向けて連続的に増加する。

#### 【0031】

また、第 2 弾性板部 78 の先端には、IC パッケージ（図示せず）に形成された接触パッドにロール面で接触する接触部 79 が形成されている。接触部 79 は、IC パッケージの接触パッドにロール面で接触するので、接触安定性は良好となっている。また、基板部 72 の下縁には、連結部 81 を介して基板部 72 に対して直交する方向に延びる半田ボール取付パドル（基板接続部）80 が設けられている。半田ボール取付パドル 80 の下面には、半田ボール（図示せず）が設けられ、半田ボール取付パドル 80 が回路基板（図示せず）上の接触パッドに半田接続されるようになっている。

#### 【0032】

コンタクト 71 において、湾曲部 75 及び第 1 弾性板部 77 における基板部 72 に対して直交する方向の高さ  $H$  は、図 1 に示したコンタクト 1 と同様に、湾曲部 75 が約  $180^\circ$  曲げされていることから、コンタクト 71 を構成する金属板の 2 倍の厚さと略同等となっている。従って、前記高さ  $H$  は、図 9 に示したコンタクト 200 の L 字形基部 204 及び第 1 弾性板部 206 の高さ  $H$  よりもはるかに小さくなっている。このため、基板部 72 に対して直交する方向の大きさを極力小さくしてその方向の配置ピッチを小さくすることができる。そして、湾曲部 75 及び第 1 弾性板部 77 における基板部 72 に対して直交する方向の高さ  $H$  を小さくできることから、第 1 弾性板部 77 の幅  $W$  を可能な限り大きくすることができる。このため、第 1 弾性板部 77 の断面積を大きくすることができ、接続抵



抗を小さくすることができる。

#### 【0033】

また、基板部 72 側の湾曲部 75 の上下方向幅は約  $180^\circ$  曲げ部 75c から根元部 75d に向けて Wa から Wb に連続的に減少しているので、弾性接触片 76 のばねとして作用できる領域を、図 1 に示すコンタクト 1 に対して湾曲部 75 の根元部 75d にまで拡大することができる。一方、弾性接触片 76 側の湾曲部 75 の上下方向幅は約  $180^\circ$  曲げ部 75c から第 1 弾性板部 77 に向けて連続的に増加しているので、弾性接触片 76 側の湾曲部 75 の断面積を、図 1 に示すコンタクト 1 に対して大きくでき、比較的断面積の大きい電流経路を確保できる。

#### 【0034】

以上、本発明の実施形態について説明してきたが、本発明はこれに限定されずに、種々の変更・改良を行うことができる。

例えば、図 1 に示すコンタクト 1 において、弾性接触片 6 は、上方部の係止突起 3 と下方部の係止突起 3 との間に形成された切欠 4 から湾曲部 5 を介して延びているが、切欠 4 を設けずに、上方部の係止突起 3 と下方部の係止突起 3 との間の基板部 2 の側壁から湾曲部 5 を介して延びてもよい。また、弾性接触片 6 は、係止突起 3 を形成した基板部 2 の側壁から湾曲部 5 を介して延びるものであれば、必ずしも上方部の係止突起 3 と下方部の係止突起 3 との間から延びる必要はない。

また、図 3 に示すコンタクト 51 において、弾性板部 54 の幅を基板部 52 の幅と必ずしも同一にする必要はない。

#### 【0035】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明のうち請求項 1 に係る LGA ソケット用コンタクトによれば、係止突起を側壁に形成した基板部と、該基板部の前記側壁から約  $180^\circ$  曲げされた湾曲部を介して延び、先端に IC パッケージの接触パッドにロール面で接触する接触部を有する弾性接触片と、前記基板部の下端から延び、回路基板に半田接続される基板接続部とを具備するので、弾性接触片の根元近傍に

における基板部に対して直交する方向の高さは、コンタクトを構成する金属板の2倍の厚さと略同等となり、前記高さを小さくすることができ、基板部に対して直交する方向の高さを極力小さくしてその方向の配置ピッチを小さくすることができる。また、弾性接触片の幅を可能な限り大きくすることができ、弾性接触片の変位量を大きくすることができる。さらに、弾性接触片の幅を大きくできることから、比較的断面積の大きい電流経路を確保でき、接続抵抗を小さくすることができる。

#### 【0036】

また、本発明のうち請求項2に係るLGAソケット用コンタクトによれば、係止突起を側壁に形成した基板部と、該基板部の上端から延び、幅方向略中央にスリットを有する弾性板部と、該弾性板部の上端から延び、先端にICパッケージの接触パッドにロール面で接触する接触部を有する弾性接触片と、前記基板部の下端から延び、回路基板に半田接続される基板接続部とを具備するので、弾性板部における基板部に対して直交する方向の高さは金属板の板厚と同程度であり小さい。このため、弾性接触片の根元近傍における基板部に対して直交する方向の高さを極力小さくしてその方向の配置ピッチを小さくすることができる。そして、弾性板部の幅を可能な限り大きくすることができ、弾性板部の断面積を大きくすることができ、接続抵抗を小さくすることができる。また、ハウジングに係止固定される基板部の上方にある弾性板部及び弾性接触片の全てが弾性変形することから、ばね長を長くすることができ、弾性接触片の変位量を大きくすることができる。また、ばね長を長くできることから、コンタクトの板厚を厚くすることができ、その分だけ接続抵抗を小さくすることができる。

#### 【0037】

更に、本発明のうち請求項3に係るLGAソケット用コンタクトによれば、請求項2記載の発明において、前記弾性板部の上端の両端に、ストリップから延びるコンタクトキャリアに接続されるキャリア接続部を設けたので、ストリップに接続された状態で、ストリップの延びる方向において複数のコンタクトを小さなピッチで配置でき、複数のコンタクトを製造するに際しての材料コストを低減させることができる。

## 【0038】

また、本発明のうち請求項4に係るLGAソケット用コンタクトによれば、請求項1記載の発明において、前記湾曲部の上面に、約180°曲げ部から根元部に向けて連続的に下降するテーパ部を設けたので、比較的断面積の大きい電流流路を確保しながら、弾性接触片のばねとして作用できる領域を、湾曲部の根元部にまで拡大することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明に係るLGAソケット用コンタクトの第1実施形態の斜視図である。

## 【図2】

図1に示したLGAソケット用コンタクトがコンタクト収容空間に収容された状態の平面図である。

## 【図3】

本発明に係るLGAソケット用コンタクトの第2実施形態の斜視図である。

## 【図4】

図3に示したLGAソケット用コンタクトがコンタクト収容空間に収容された状態の平面図である。

## 【図5】

図3に示したLGAソケット用コンタクトがストリップに取り付けられている状態の説明図である。

## 【図6】

本発明に係るLGAソケット用コンタクトの第3実施形態を示し、(A)は正面側斜め上方から見た斜視図、(B)は背面側斜め上方から見た斜視図である。

## 【図7】

従来例のLGAソケット用コンタクトの斜視図である。

## 【図8】

図7のLGAソケット用コンタクトをハウジングに挿入した状態の断面図である。

## 【図9】

従来の他の例の LGA ソケット用コンタクトの斜視図である。

【図 10】

図 9 に示した LGA ソケット用コンタクトがストリップに取り付けられている状態の説明図である。

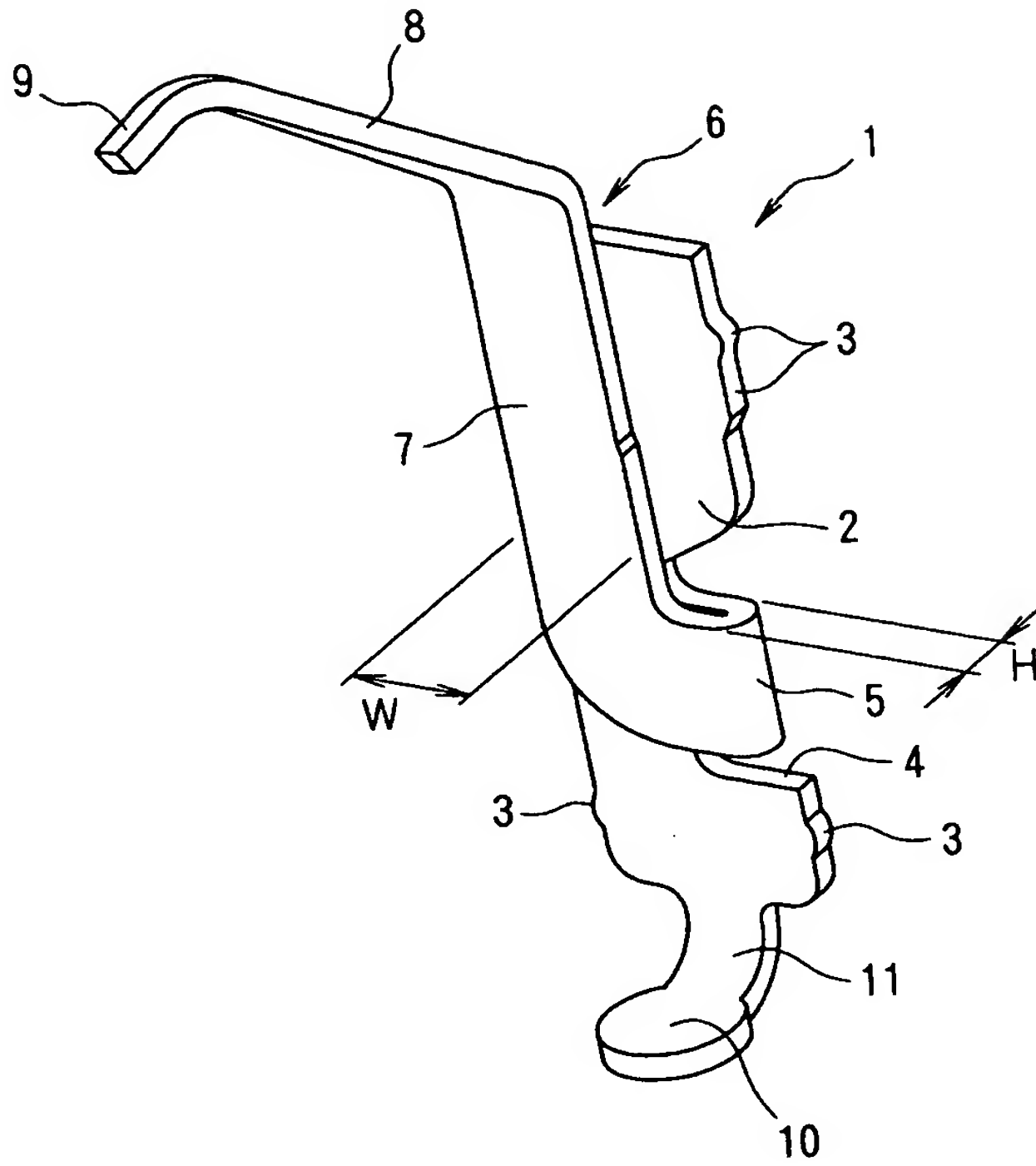
【符号の説明】

- 1 LGA ソケット用コンタクト
- 2 基板部
- 3 係止突起
- 5 湾曲部
- 6 弾性接触片
- 9 接触部
- 10 半田ボール取付パドル (基板接続部)
- 51 LGA ソケット用コンタクト
- 52 基板部
- 53 係止突起
- 54 弾性板部
- 55 スリット
- 59 接触部
- 60 キャリア接続部
- 61 半田ボール取付パドル (基板接続部)
- 71 LGA ソケット用コンタクト
- 72 基板部
- 73 係止突起
- 75 湾曲部
- 75a テーパ部
- 76 弾性接触片
- 79 接触部
- 80 半田ボール取付パドル (基板接続部)

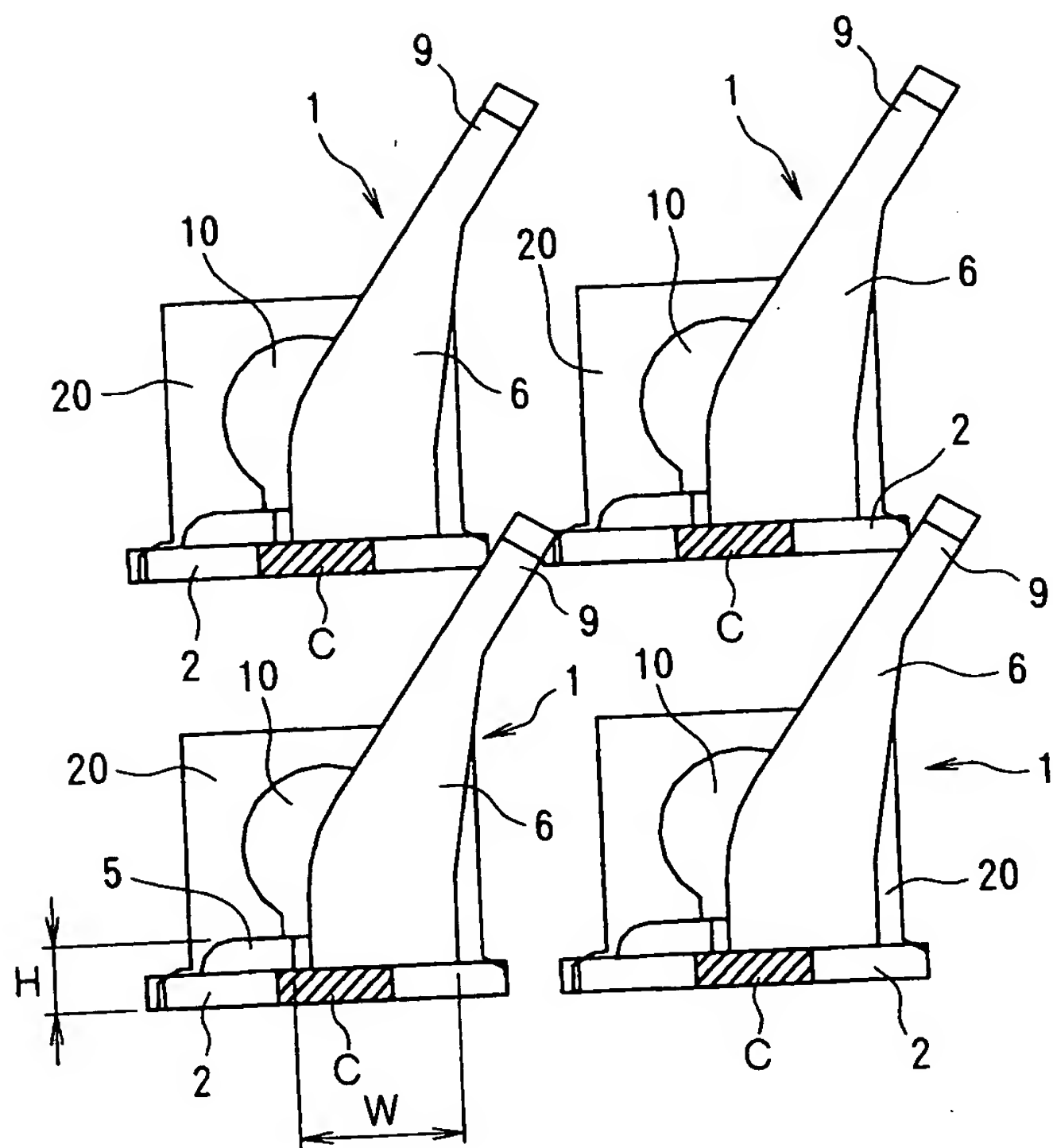
【書類名】

図面

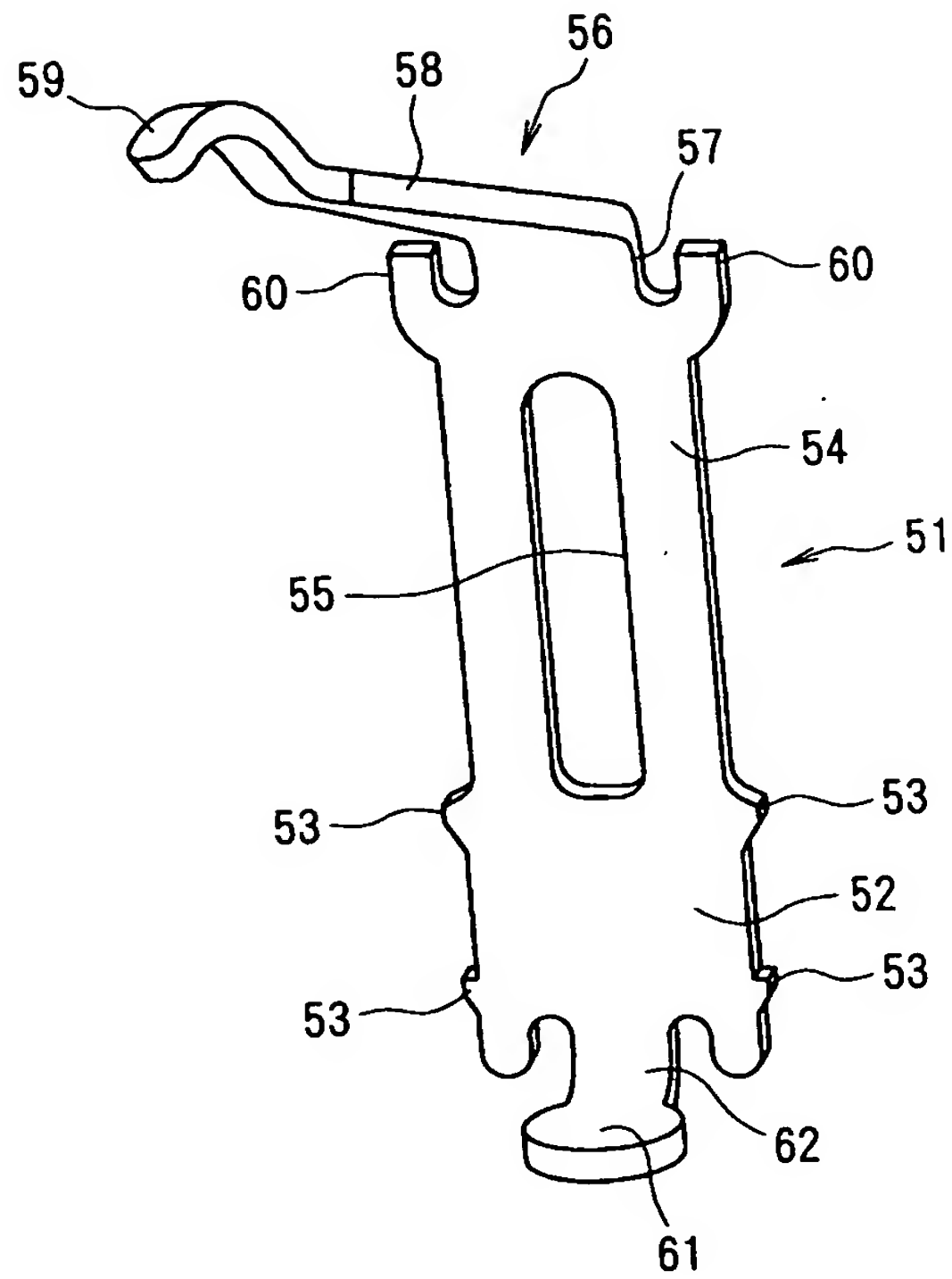
【図 1】



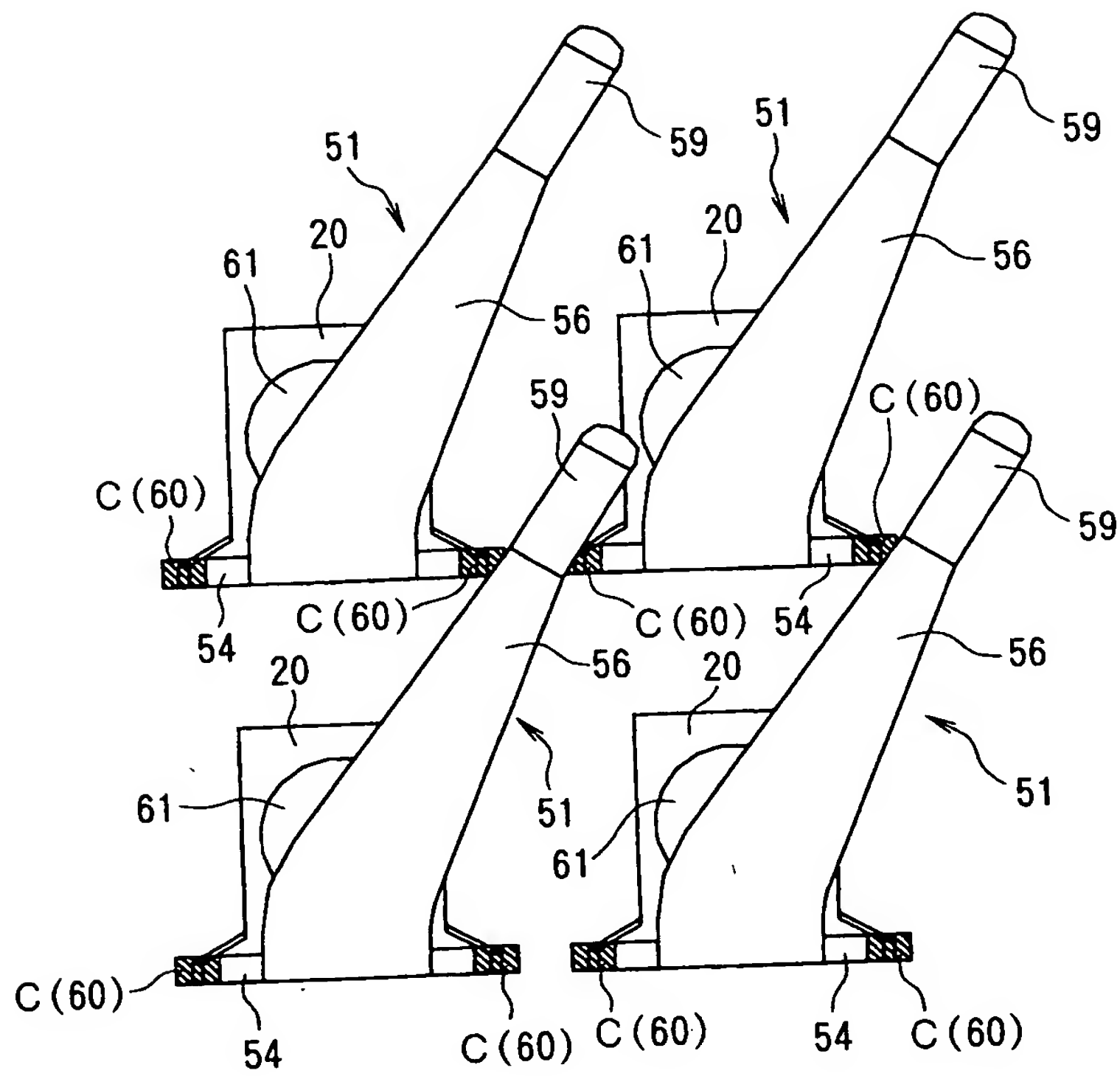
【図 2】



【図 3】

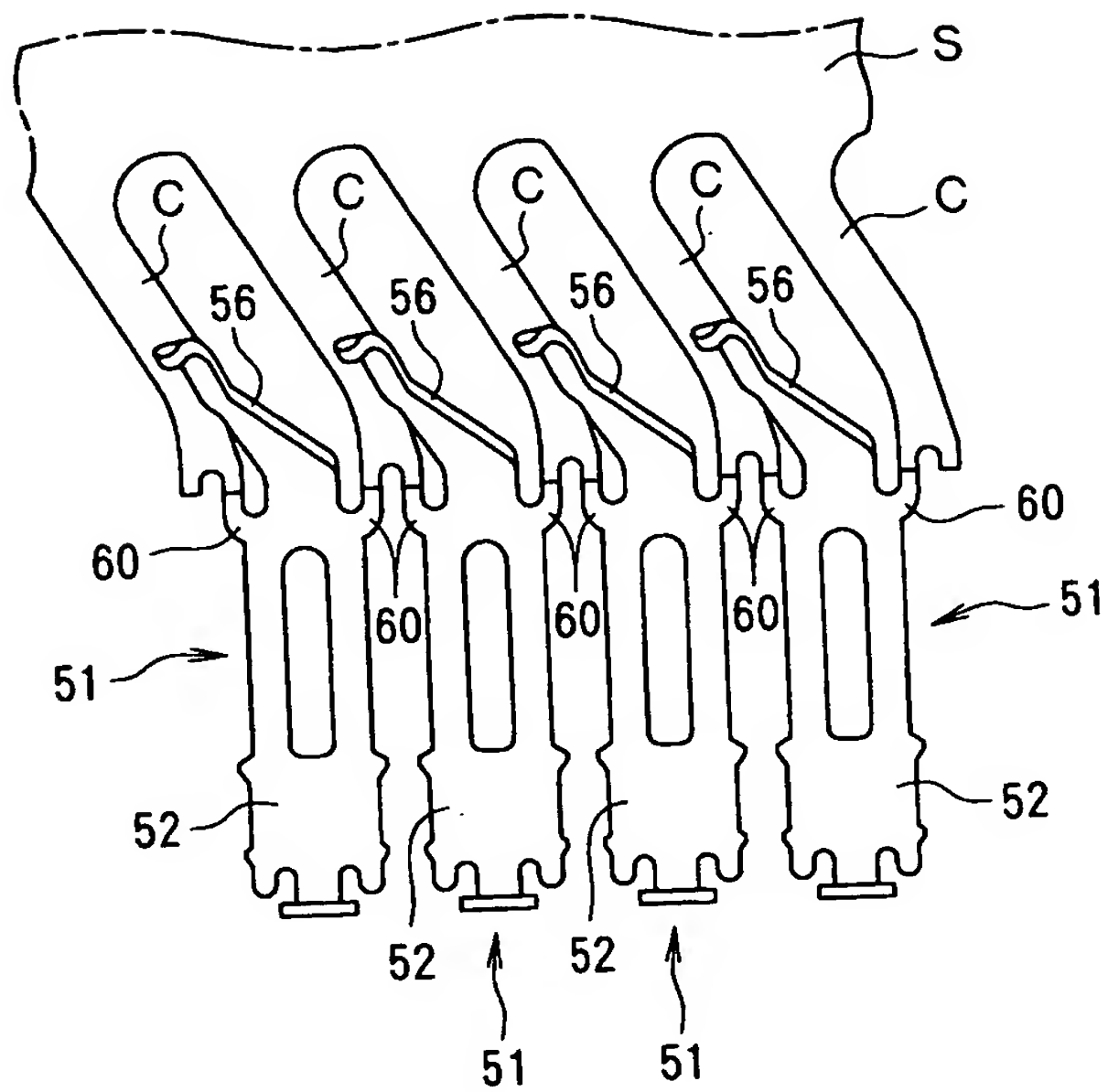


【図 4】

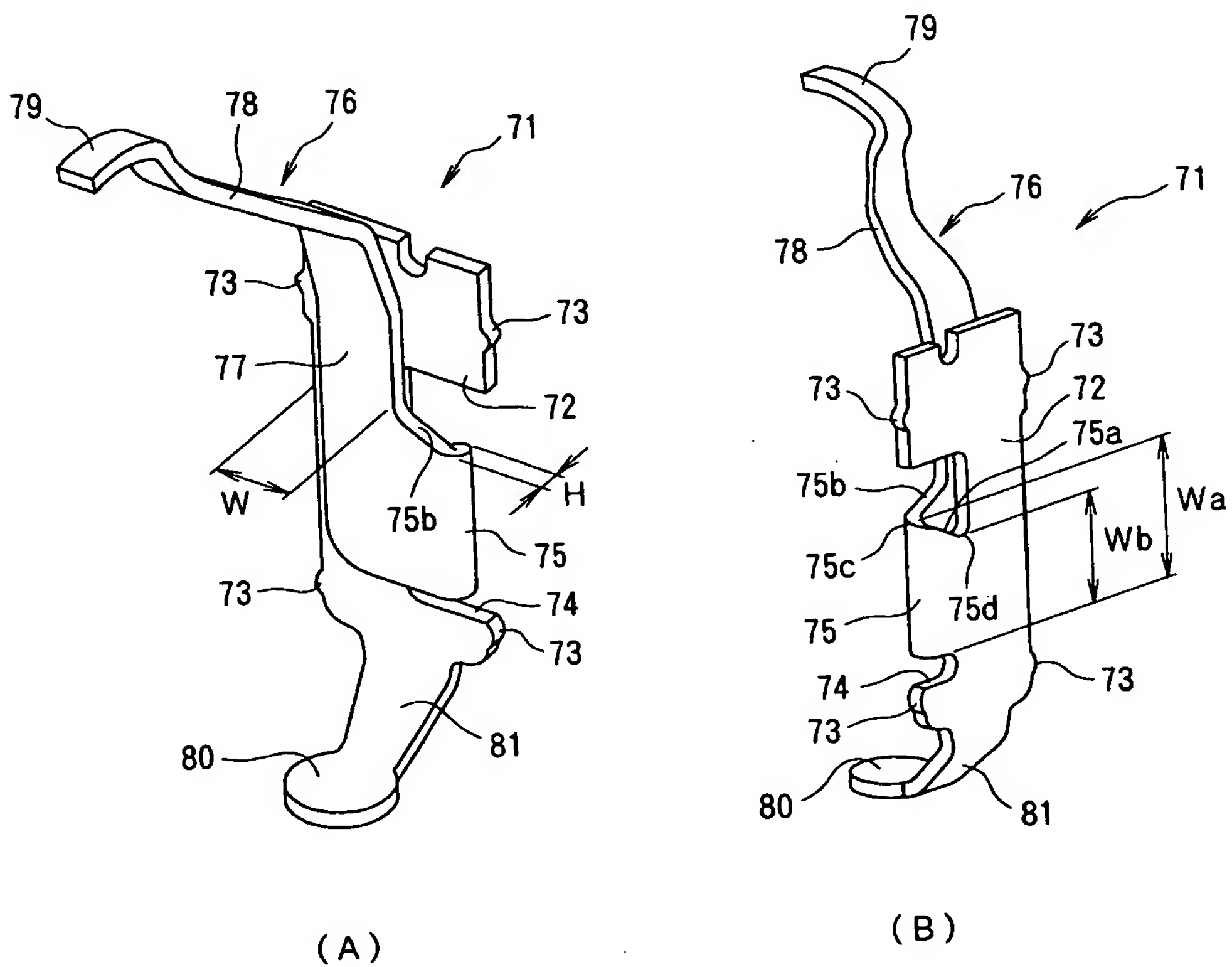




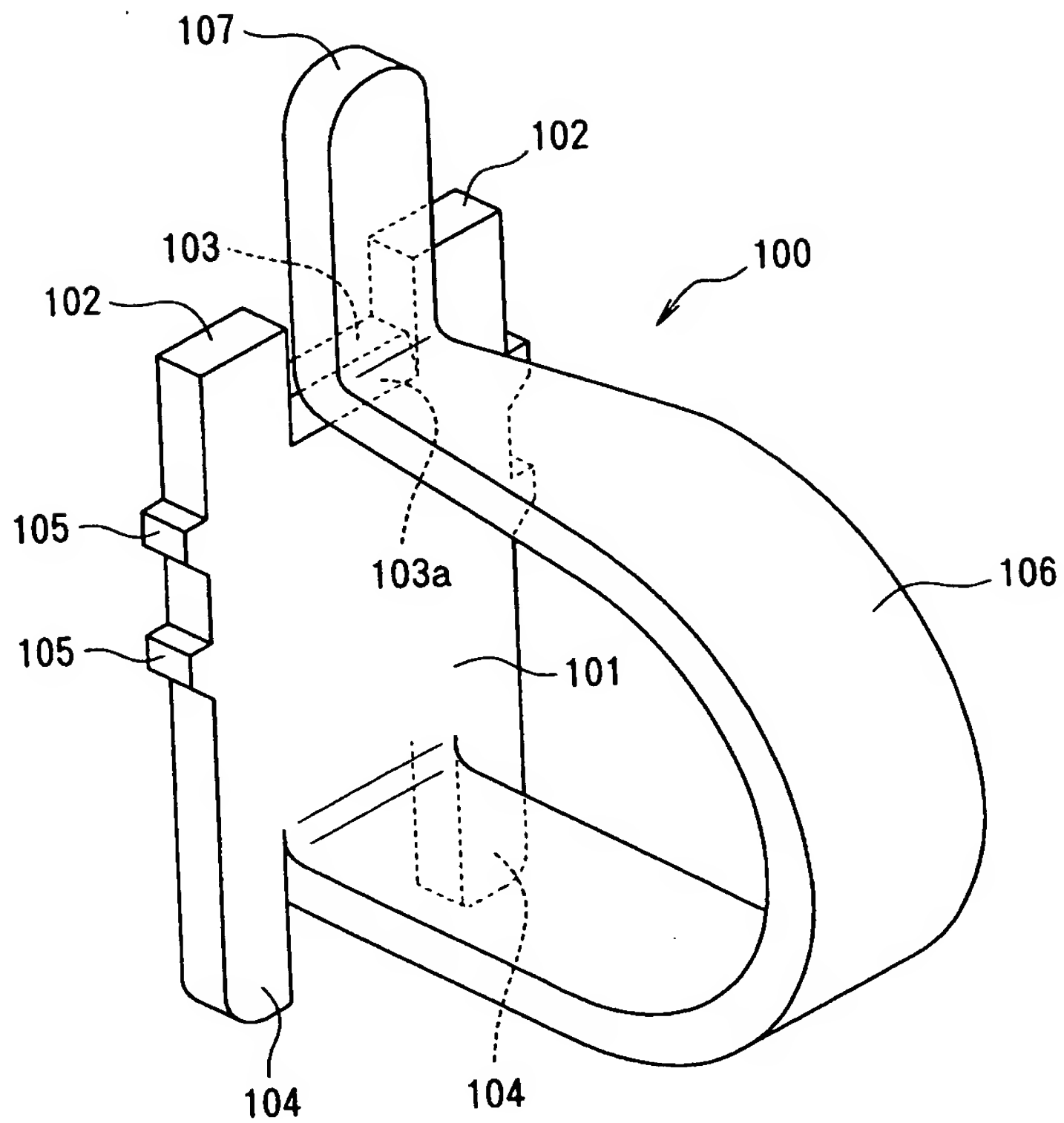
【図 5】



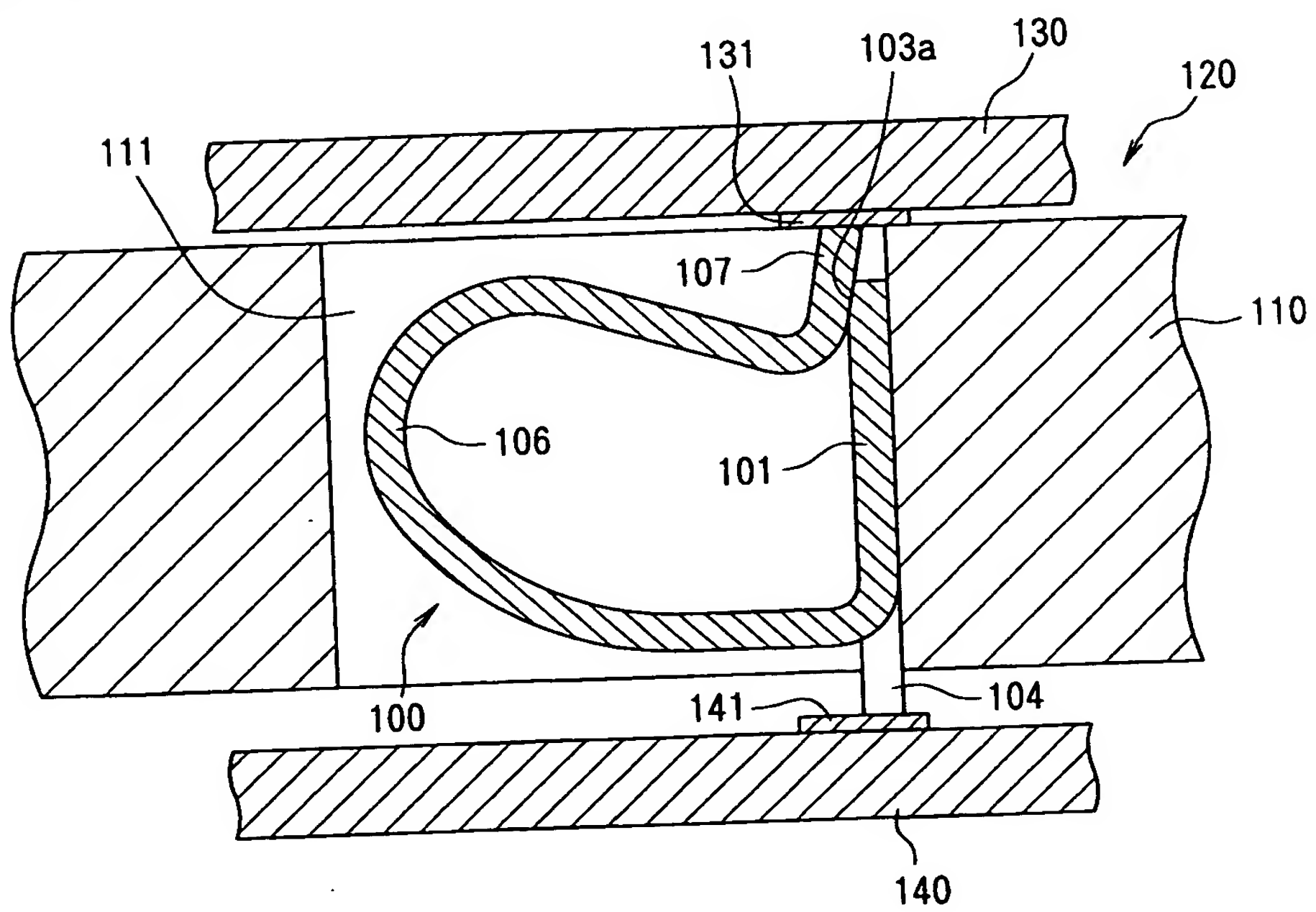
【図 6】



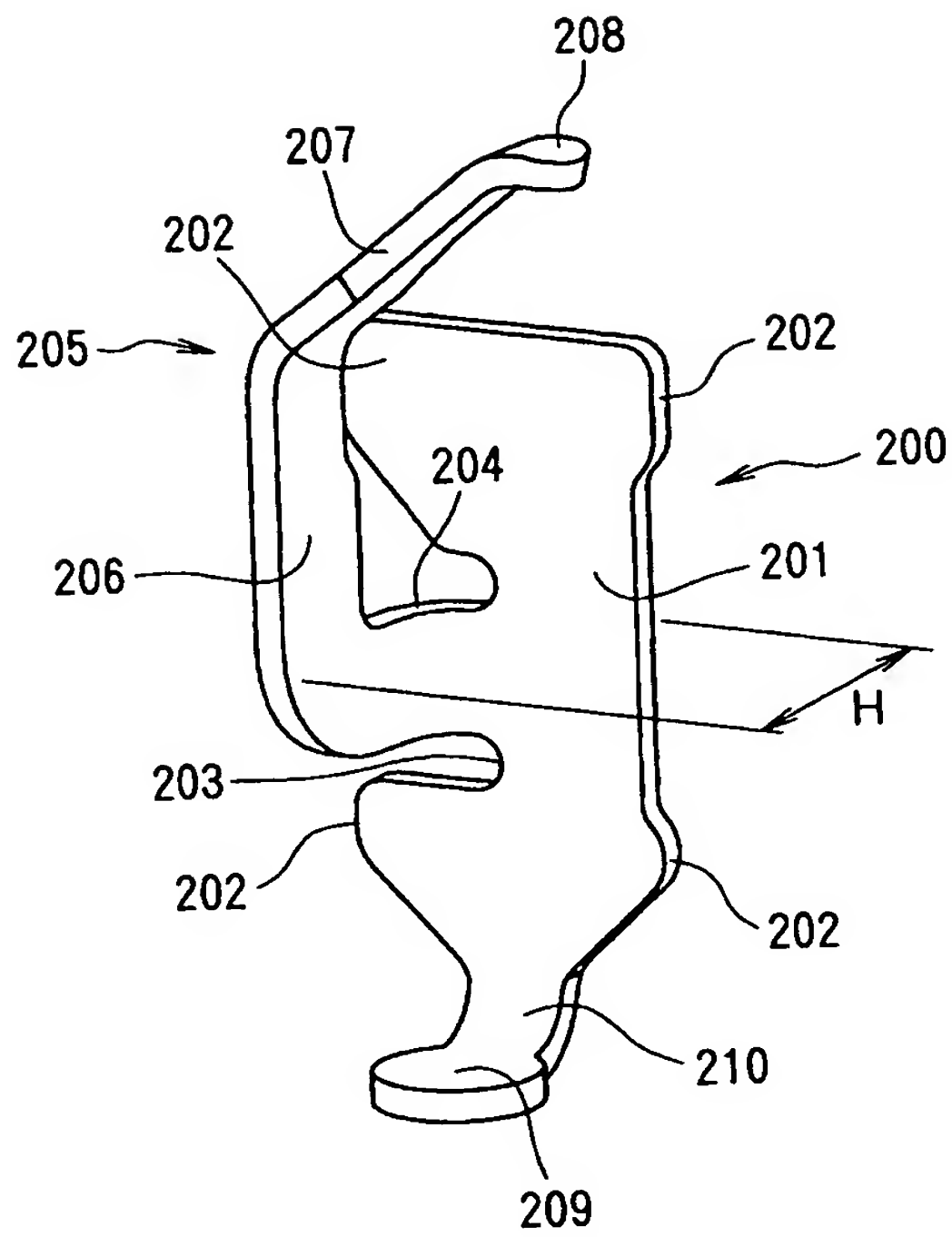
【図 7】



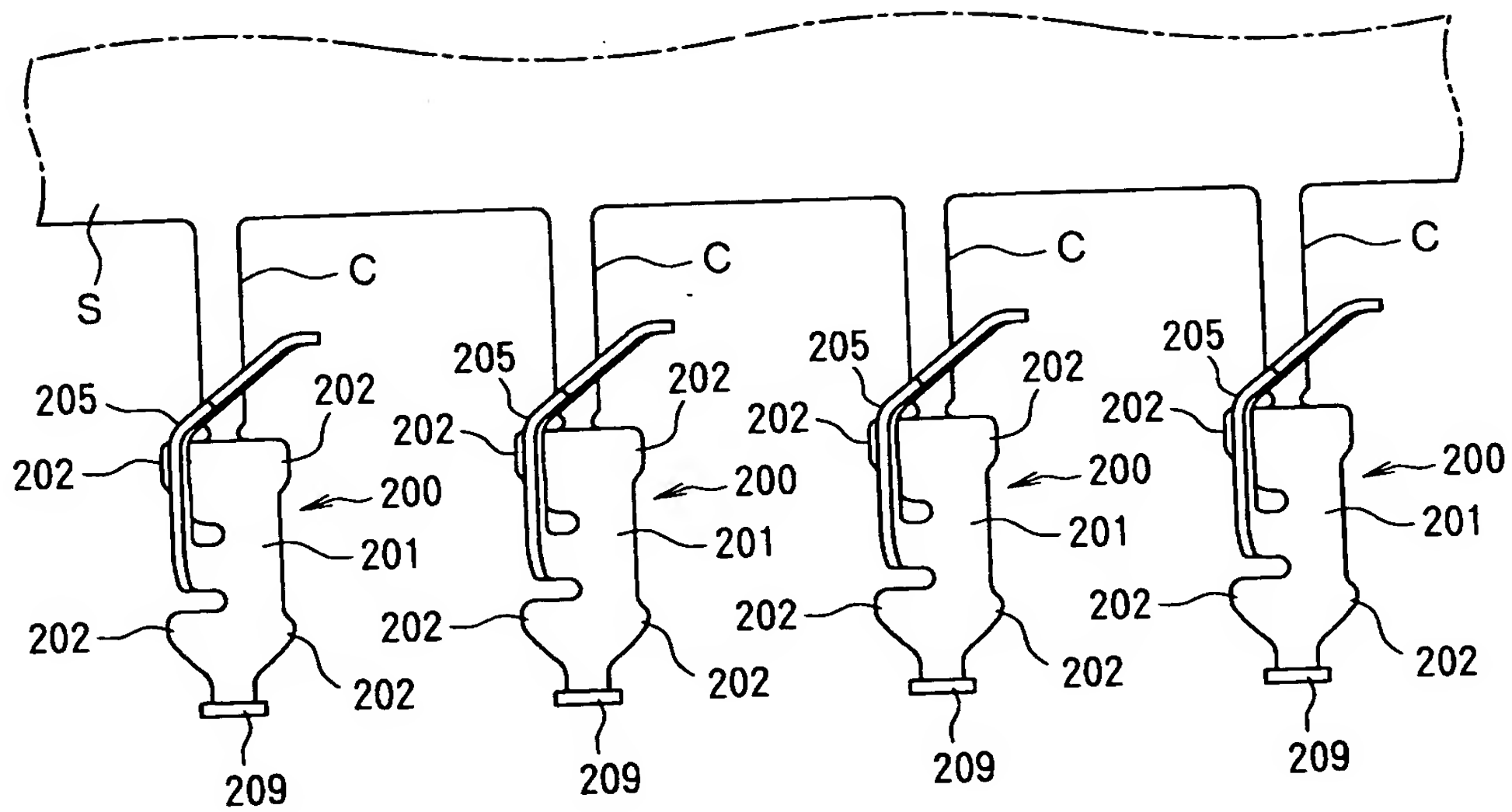
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 弾性接触片の根元近傍における基板部に対して直交する方向の大きさを極力小さくしてその方向の配置ピッチを小さくすることを可能とすると共に、弾性接触片の変位量を大きくとれ、接続抵抗を極力小さくすることが可能な、LGAソケット用コンタクトを提供する。

【解決手段】 LGAソケット用コンタクト1は、係止突起3を側壁に形成した基板部2と、基板部2の側壁から約180°曲げされた湾曲部5を介して延び、先端にICパッケージの接触パッドにロール面で接触する接触部9を有する弾性接触片6と、基板部2の下端から延び、回路基板に半田接続される基板接続部10とを具備している。

【選択図】 図1

特願 2003-193009

出願人履歴情報

識別番号

[000227995]

1. 変更年月日

[変更理由]

住 所

氏 名

1992年11月27日

住所変更

神奈川県川崎市高津区久本3丁目5番8号

日本エー・エム・ピー株式会社

2. 変更年月日

[変更理由]

住 所

氏 名

2000年 3月 6日

名称変更

神奈川県川崎市高津区久本3丁目5番8号

タイコエレクトロニクスアンプ株式会社